

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

61

Int. Cl.:

G 02 b

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

62

Deutsche Kl.: 42 h, 6/02

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 1 647 001

Aktenzeichen: P 16 47 001.2 (Sch 41799)

Anmeldetag: 5. Januar 1968

Offenlegungstag: 14. Januar 1971

Ausstellungspriorität: —

50

Unionspriorität

52

Datum: —

53

Land: —

51

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Lichtstarkes Objektiv mit veränderbarer Brennweite

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Jos. Schneider & Co, Optische Werke, 6550 Bad Kreuznach

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt: Macher, Karl, 6550 Bad Kreuznach

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 13. 10. 1969

DT 1 647 001

"Lichtstarkes Objektiv mit veränderbarer Brennweite."

Die Erfindung bezieht sich auf ein lichtstarkes Objektiv mit veränderbarer Brennweite für photographische, kinematographische und Fernseh-Zwecke, bestehend aus einem der Filmebene zugekehrten Grundsystem positiver Brechkraft und einem diesem vorgeordneten, aus vier Wirkungsgruppen zusammengesetzten Varioteil, von denen die erste - frontseitige - aus einer negativen Einzellinse, einer positiven Einzellinse, einem negativen Kittglied und drei positiven Einzellinsen aufgebaute Wirkungsgruppe positiver Brechkraft und die dem Grundsystem vorgeordnete vierte, aus zwei positiven Einzellinsen aufgebaute Wirkungsgruppe positiver Brechkraft fest angeordnet und zwischen diesen zwei axial und relativ zueinander verschiebbare Wirkungsgruppen negativer Brechkraft vorgesehen sind, von denen die zweite Wirkungsgruppe aus einem negativen Meniskus und einem negativen Kittglied und die dritte Wirkungsgruppe aus einer negativen Einzellinse besteht und deren Verschiebung zur Änderung der Brennweite und zur Konstanthaltung der Schnittweite dienen.

Die Erfindung geht von bekannten Systemen aus, bei denen die Brechkräfte in der Weise verteilt sind, daß die Brennweite der vierten Wirkungsgruppe kleiner ist als 75 % derjenigen der ersten Wirkungsgruppe und die Brennweite der dritten Wirkungsgruppe um mindestens 10 % größer ist als diejenige der zweiten Wirkungsgruppe und die Brennweite der ersten Wirkungsgruppe kleiner ist als das Vierfache derjenigen der fünften Wirkungsgruppe (DBP 1 093 580 Seh 40 951 IIa/42h).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Objektiv mit veränderbarer Brennweite zu schaffen, dessen Variationsbereich der Brennweite ungefähr ein Verhältnis von 1:14 und die relative Öffnung trotz der großen Brennweitenvariation etwa 1:1,8 betragen soll. Die äußeren Dimensionen sollen auf ein Minimum beschränkt werden, so daß der Durchmesser des Frontgliedes durch den Öffnungsstrahl bei Einstellung auf die größte Brennweite bestimmt ist und über den gesamten Brennweitenbereich eine ausgezeichnete Bildqualität aufweisen soll. Weiterhin soll eine extreme Naheinstellung ohne wesentliche Vergrößerung der Frontlinsen und ohne Leistungseinbuße gewährleistet sein.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß für die Krümmungsradien der Wirkungsgruppen des Varioteils folgende Bedingungen einzuhalten sind:

$$\begin{aligned}
 5 f_1 &> -r_1 > f_1 \\
 2 f_1 &> r_2 > 0,5 f_1 \\
 2 f_1 &> r_3 > 0,5 f_1 \\
 5 f_1 &> r_4 > f_1 \\
 &|r_5| > 5 f_1 \\
 1,5 f_1 &> -r_6 > 0,8 f_1 \\
 3 f_1 &> r_7 > f_1 \\
 10 f_1 &> r_8 > 2 f_1 \\
 3 f_1 &> -r_9 > f_1 \\
 3 f_1 &> r_{10} > f_1 \\
 &|r_{11}| > 8 f_1 \\
 f_1 &> r_{12} > 0,5 f_1 \\
 2 f_1 &> r_{13} > f_1
 \end{aligned}$$

wobei f_1 die Brennweite der ersten Wirkungsgruppe ist,

$$\begin{array}{ccc}
 5 |f_2| & r_{14} & 2 |f_2| \\
 2 |f_2| & r_{15} & 0,5 |f_2| \\
 3 |f_2| & -r_{16} & |f_2| \\
 2 |f_2| & -r_{17} & |f_2| \\
 2 |f_2| & r_{18} & |f_2| \\
 5 |f_2| & r_{19} & 2 |f_2|
 \end{array}$$

009883/0749

wobei f_2 die Brennweite der zweiten Wirkungsgruppe ist,

$$\begin{aligned} |f_3| &> -r_{20} > 0,3 |f_3| \\ 3 |f_3| &> -r_{21} > |f_3| \end{aligned}$$

wobei f_3 die Brennweite der dritten Wirkungsgruppe ist,

$$\begin{aligned} 10 f_4 &> |r_{22}| > 2 f_4 \\ 1,5 f_4 &> -r_{23} > 0,6 f_4 \\ 2 f_4 &> r_{24} > 0,7 f_4 \\ |r_{25}| &> 3 f_4 \end{aligned}$$

wobei f_4 die Brennweite der vierten Wirkungsgruppe ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß für die Krümmungsradien des Grundsystems folgende Bedingungen einzuhalten sind:

$$\begin{aligned} 0,8 f_5 &> r_{26} > 0,3 f_5 \\ 2 f_5 &> r_{27} > f_5 \\ 1,2 f_5 &> -r_{28} > 0,5 f_5 \\ 0,5 f_5 &> -r_{29} > 0,2 f_5 \\ 0,7 f_5 &> r_{30} > 0,3 f_5 \\ 2 f_5 &> r_{31} > 0,5 f_5 \\ 2 f_5 &> -r_{32} > f_5 \\ 0,8 f_5 &> r_{33} > 0,4 f_5 \\ 0,7 f_5 &> -r_{34} > 0,3 f_5 \\ 2 f_5 &> -r_{35} > 0,8 f_5 \end{aligned}$$

wobei f_5 die Brennweite des Grundsystems ist.

Die Einstellung auf nahe Objekte erfolgt durch gemeinsames Verschieben der ersten beiden Linsen der ersten Wirkungsgruppe. Das negative Kittglied der ersten Wirkungsgruppe ist fest angeordnet, um eine Stabilität der Farbkorrektur bei allen Brennweitereinstellungen zu gewährleisten.

Das negative Frontglied der ersten Wirkungsgruppe dient zur Verlängerung der Schnittweite dieser Wirkungsgruppe. Die genannte Verteilung der Brechkraft auf die einzelnen Wirkungsgruppen dient in bekannter Weise dazu, auch bei Objektiven mit großem Brennweiten-

bereich die Eintrittspupille weit nach vorne zu verlagern, um so die Durchmesser, hauptsächlich den des Frontgliedes, möglichst klein zu halten.

Das nachfolgende Beispiel zeigt in Übereinstimmung mit dem Schnittbild der Fig. 1 ein Vario-Objektiv der Öffnung 1:1,8 mit einem Brennweitenbereich von 7 bis 100 mm, wobei die Zahlenwerte sich auf eine Anfangsbrennweite $f'_A = 1$ mm beziehen.

Z a h l e n b e i s p i e l :

Öffnungsverhältnis 1:1,8 $f' = 1 \text{ mm}$ $s' = 2,37 \text{ mm}$ $\Delta n/r$

				n_d	v_d	
I	L ₁	$r_1 = - 19,190$	$d_1 = 0,411$	1,62041	60,3	- 0,032330
		$r_2 = + 12,233$	$d_2 = 0,205$	Luft		- 0,050716
	L ₂	$r_3 = + 11,041$	$d_3 = 0,616$	1,69895	30,1	+ 0,063305
		$r_4 = + 17,302$	$d_4 = 0,692$	Luft		- 0,040397
	L ₃	$r_5 = + 94,523$	$d_5 = 1,206$	1,71300	53,8	+ 0,007543
		$r_6 = - 12,003$	$d_6 = 0,360$	1,76180	26,9	- 0,004066
	L ₄	$r_7 = + 20,559$	$d_7 = 0,479$	Luft		- 0,037054
			$d_8 = 1,438$	1,64050	60,1	+ 0,018577
	L ₅	$r_8 = + 34,478$	$d_9 = 0,010$	Luft		+ 0,058962
		$r_9 = - 10,863$	$d_{10} = 1,096$	1,64050	60,1	+ 0,055594
	L ₆	$r_{10} = + 11,521$	$d_{11} = 0,010$	Luft		- 0,006776
		$r_{11} = + 94,523$	$d_{12} = 0,890$	1,64050	60,1	+ 0,100423
	L ₇	$r_{12} = + 6,378$	$d_{13} = 0,137 - 6,475$	Luft (variabel)		- 0,060487
		$r_{13} = + 10,589$	$d_{14} = 0,195$	1,69100	54,7	+ 0,106735
II	L ₈	$r_{14} = + 6,474$	$d_{15} = 0,918$	Luft		- 0,301483
		$r_{15} = + 2,292$	$d_{16} = 0,329$	1,80518	25,4	- 0,106830
	L ₉	$r_{16} = - 7,537$	$d_{17} = 0,195$	1,71300	53,8	+ 0,024934
		$r_{17} = - 3,697$	$d_{18} = 0,438$	1,80518	25,4	+ 0,026993
	L ₁₀	$r_{18} = + 3,415$	$d_{19} = 5,497 - 1,781$	Luft (variabel)		- 0,072454
III	L ₁₁	$r_{19} = + 11,113$	$d_{20} = 0,274$	1,62280	56,90	+ 0,204331
		$r_{20} = - 3,048$	$d_{21} = 2,837 - 0,215$	Luft (variabel)		+ 0,051162
	L ₁₂	$r_{21} = - 12,173$	$d_{22} = 0,370$	1,52542	64,7	+ 0,040373
IV	L ₁₃	$r_{22} = + 13,014$	$d_{23} = 0,010$	Luft		+ 0,086333
		$r_{23} = - 6,086$	$d_{24} = 0,292$	1,52542	64,7	+ 0,109394
	L ₁₄	$r_{24} = + 4,803$	$d_{25} = 0,274$	Luft		- 0,027918
		$r_{25} = + 18,820$	$d_p = 1,644$	1,51680	64,2	+ 0
Prisma		plan	$d_{26} = 0,616$	Luft		+ 0
		plan	$d_{27} = 0,558$	1,48749	70,4	+ 0,235162
V	L ₁₅	$r_{26} = + 2,073$	$d_{28} = 0,219$	Luft		- 0,071011
		$r_{27} = + 6,865$	$d_{29} = 0,884$	1,76180	27,0	+ 0,140528
	L ₁₆	$r_{28} = - 5,421$	$d_{30} = 0,190$	1,67270	32,2	+ 0,053739
		$r_{29} = - 1,658$	$d_{31} = 0,419$	Luft		- 0,297655
	L ₁₇	$r_{30} = + 2,260$	$d_{32} = 0,437$	1,48749	70,4	+ 0,099732
		$r_{31} = + 4,888$	$d_{33} = 0,051$	Luft		+ 0,088058
	L ₁₈	$r_{32} = - 5,536$	$d_{34} = 0,575$	1,50137	56,4	+ 0,212085
		$r_{33} = + 2,364$	$d_{35} = 0,205$	1,80518	25,4	- 0,140005
	L ₁₉	$r_{34} = - 2,170$				+ 0,145734
		$r_{35} = - 5,525$				
	L ₂₀					

$$f'_{\text{I}} = + 9,0388 \quad f'_{\text{II}} = - 2,8886 \quad f'_{\text{III}} = - 6,5776$$

$$f'_{\text{IV}} = + 4,7970 \quad f'_{\text{V}} = + 4,6766$$

f'	Variable Luftabstände		
	d ₁₃	d ₁₉	d ₂₁
1,0	0,137	5,497	2,837
2,1	3,013	2,262	3,196
4,3	4,907	0,598	2,966
7,6	5,912	0,597	1,962
10,3	6,269	1,114	1,088
13,3	6,475	1,781	0,215

Mit r sind die Krümmungsradien der Linsenflächen, mit d die Dicken und Luftabstände der in den Wirkungsgruppen I - V zusammengesetzten Linsen L , mit n die Brechzahlen und mit die Abbeschen Zahlen bezeichnet.

Zwischen dem Varioteil und dem Grundsystem ist ein Strahlenteilungsprisma vorgesehen, um einen Teil des Lichtes in ein Suchersystem auszuspiegeln.

1.) Lichtstarkes Objektiv mit veränderbarer Brennweite für photographische, kinematographische und Fernseh-Zwecke, bestehend aus einem der Fokalebene zugekehrten Grundsystem positiver Brechkraft und einem diesen vorgeordneten aus vier Wirkungsgruppen zusammengesetzten Varioteil, von denen die erste - frontseitige - aus einer negativen Einzellinse, einer positiven Einzellinse, einem negativen Kittglied und drei positiven Einzellinsen aufgebaute Wirkungsgruppe positiver Brechkraft und die dem Grundsystem vorgeordnete vierte, aus zwei positiven Einzellinsen aufgebaute Wirkungsgruppe positiver Brechkraft fest angeordnet und zwischen diesen zwei axial und relativ zueinander verschiebbare Wirkungsgruppen negativer Brechkraft vorgesehen sind, von denen die zweite Wirkungsgruppe aus einem negativen Meniskus und einem negativen Kittglied und die dritte Wirkungsgruppe aus einer negativen Einzellinse besteht, wobei die Brennweite der vierten Wirkungsgruppe kleiner ist als 75 % derjenigen der ersten Wirkungsgruppe, die Brennweite der dritten Wirkungsgruppe um mindestens 10 % größer ist als diejenige der zweiten Wirkungsgruppe und die Brennweite der ersten Wirkungsgruppe kleiner ist als das Vierfache derjenigen der fünften Wirkungsgruppe, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß für die Krümmungsradien der Wirkungsgruppen I - IV des Varioteils folgende Bedingungen einzuhalten sind:

$$\begin{aligned} 5 f_1 > -r_1 > f_1 \\ |r_2| > 3 f_4 \end{aligned}$$

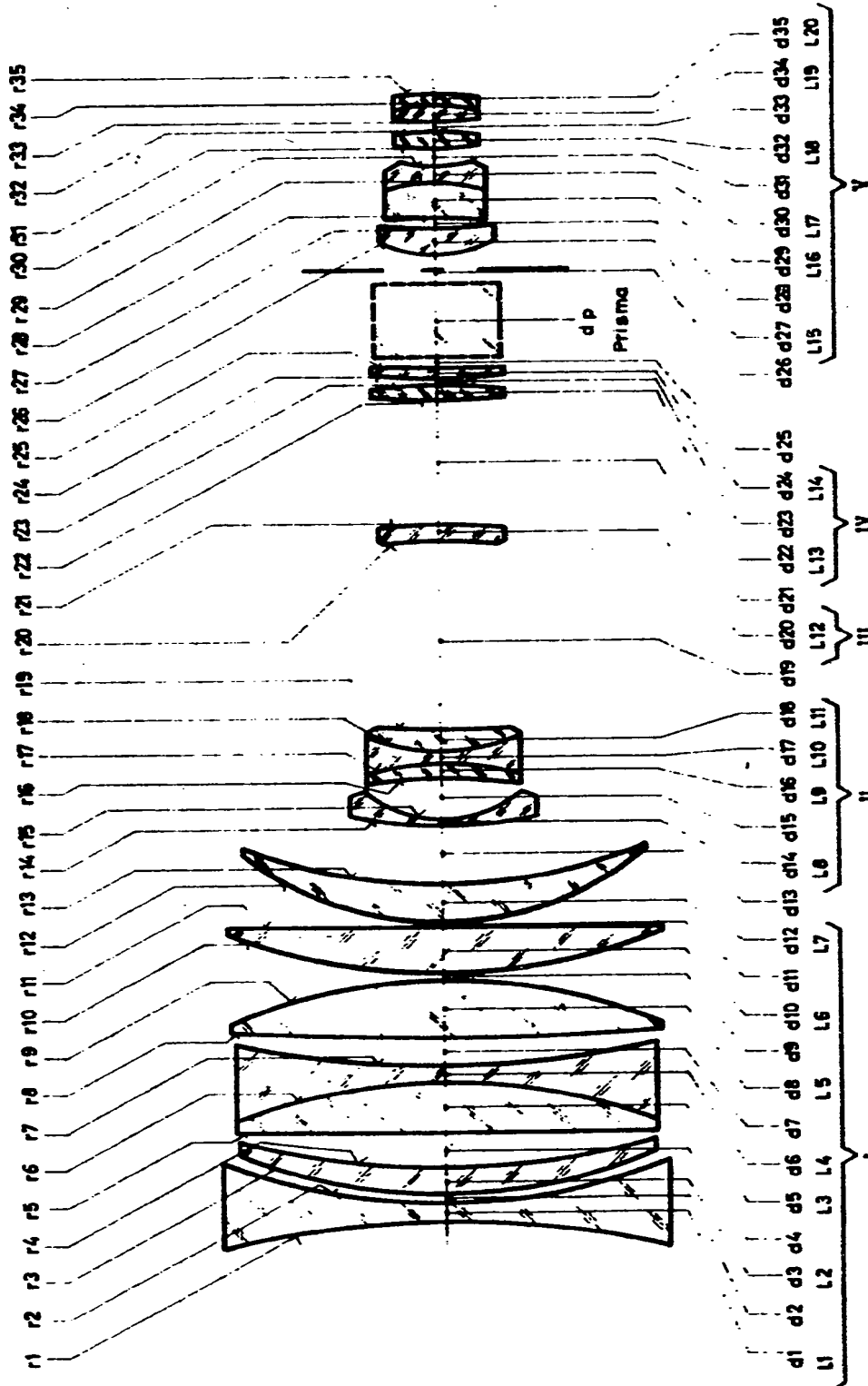
2.) Lichtstarkes Objektiv nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß für die Krümmungsradien des Grundsystems V folgende Bedingungen einzuhalten sind:

$$\begin{aligned} 0,8 f_5 > r_{28} > 0,3 f_5 \\ 2 f_5 > -r_{37} > 0,8 f_5 \end{aligned}$$

009883/0749

Leerseite

Jos. Schneider & Co.
Optische Werke
Kreuznach/Rhld.



009883/0749

42 h 6-02 AT: 05.01.1968 UT: 14.01.1971